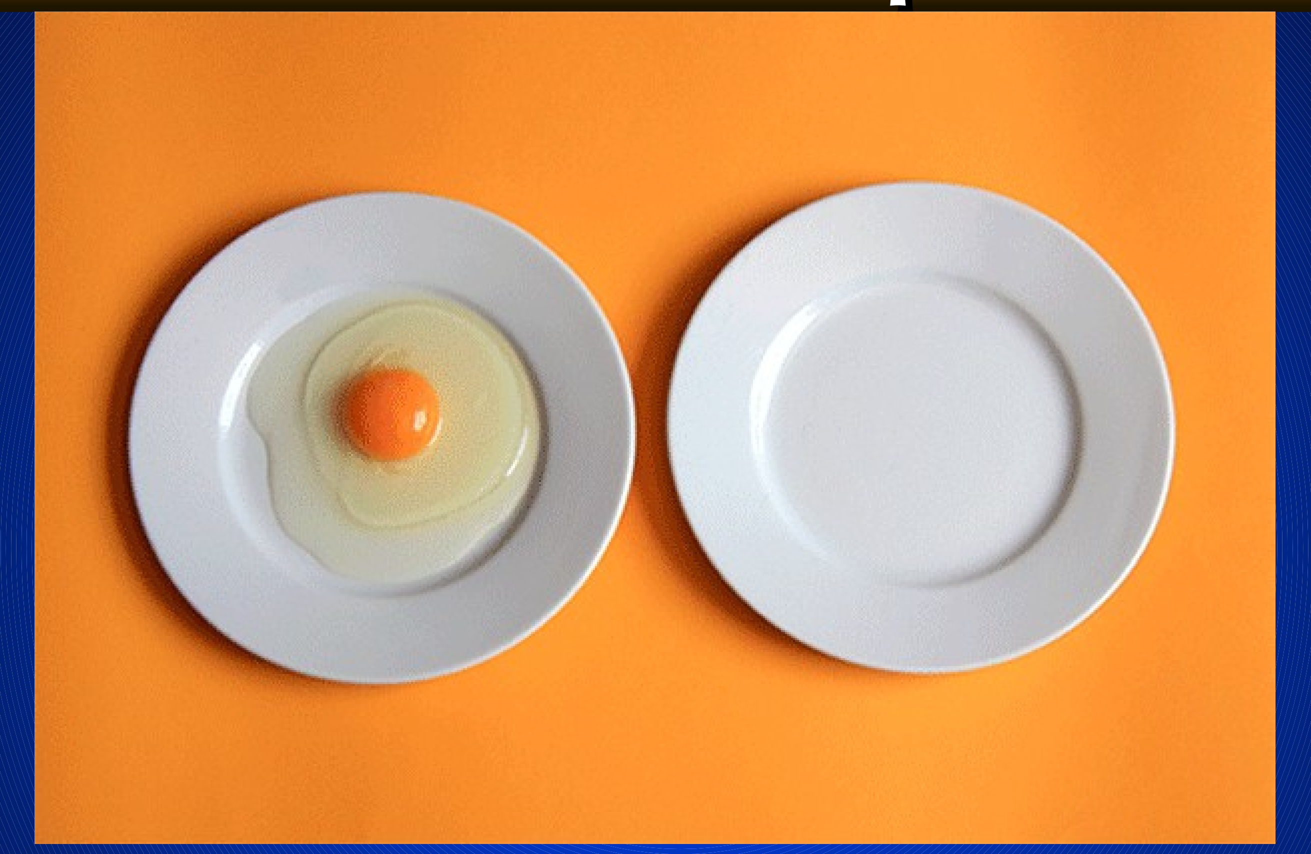
Métodos de Separación



M en C Rafael Govea Villaseñor
Por el CINVESTAV
Biólogo por la UAM-Izt.

Versión 3.2 2017-04 a 2022-04-20

¿Qué usamos para separar sustancias?

Separar sustancias es un arte basado en el conocimiento de las propiedades de las sustancias de una mezcla y la naturaleza de ésta misma.



¿Cuáles son los tipos principales de Mezclas?

- **Las Mezclas homogéneas:**
  - Son las mezclas donde independientemente de los componentes sólo se percibe una fase.

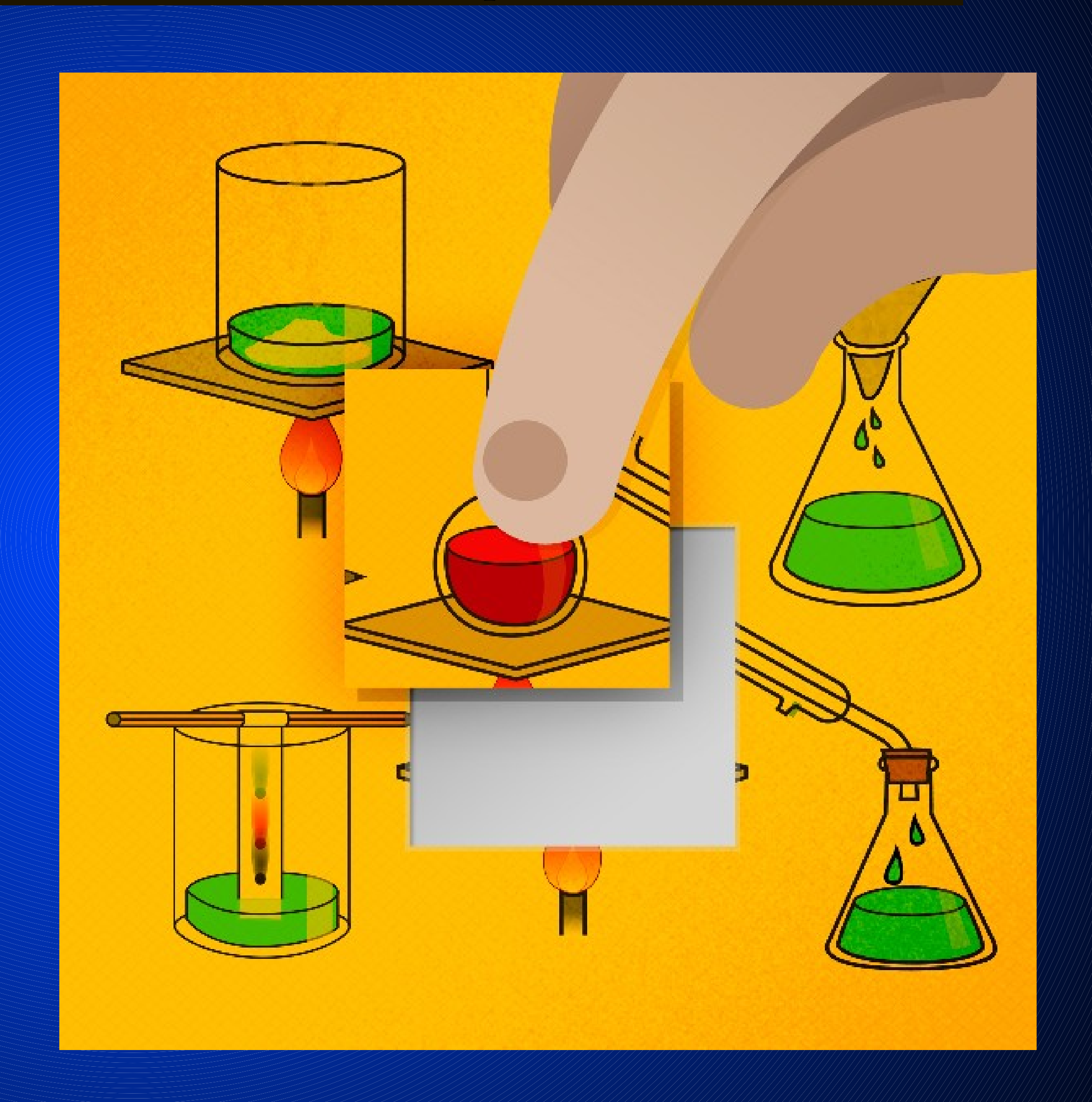


- **Las Mezclas heterogéneas:**
  - Son las mezclas donde se observan varias fases.



Algunos métodos de separación

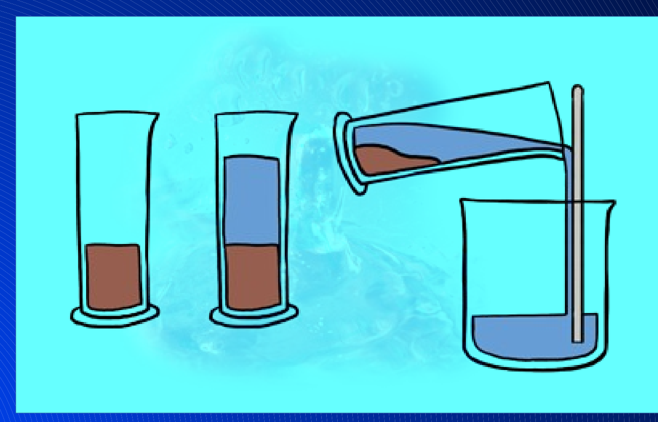
- Decantación
- Filtración
- Destilación
- Cristalización
- Sublimación
- Cromatografía
- Electroforesis
- Centrifugación

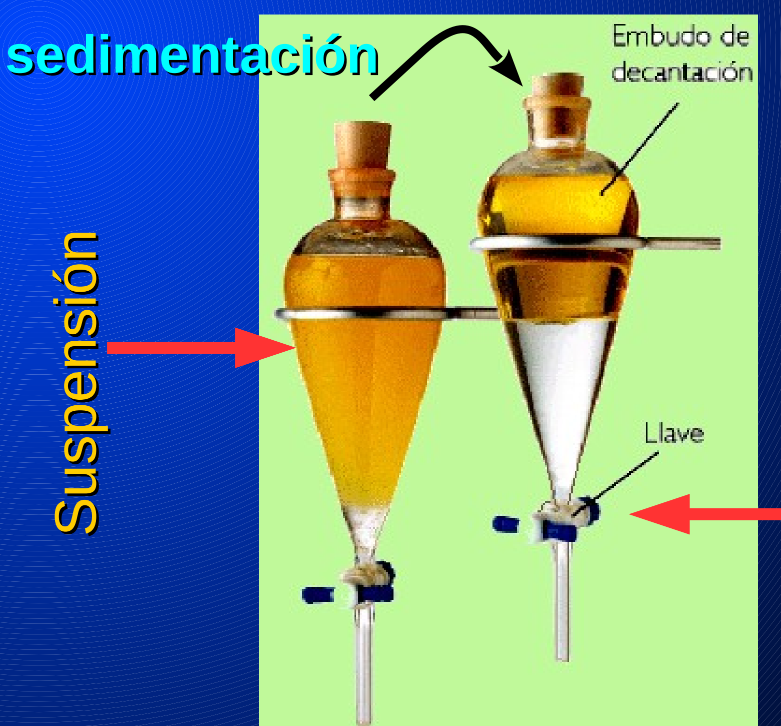


M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es la Decantación?

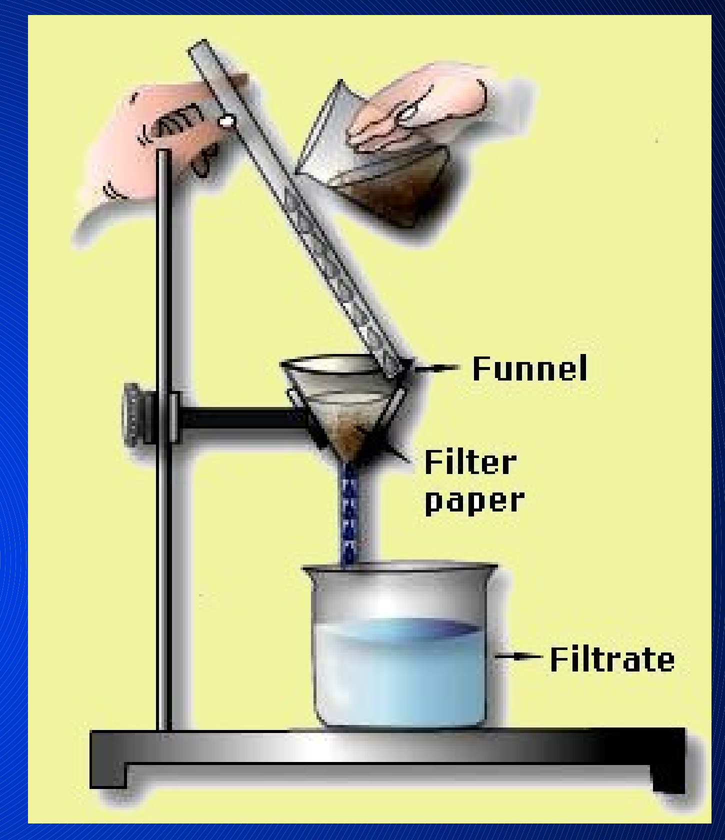
La decantación (*de-* = separar y *cant-* = canto o borde) es un método para separar mezclas heterogéneas (S/L o L/L) basado en la diferencia de densidad entre los componentes de la mezcla **derramando el líquido por el borde o el fondo.**

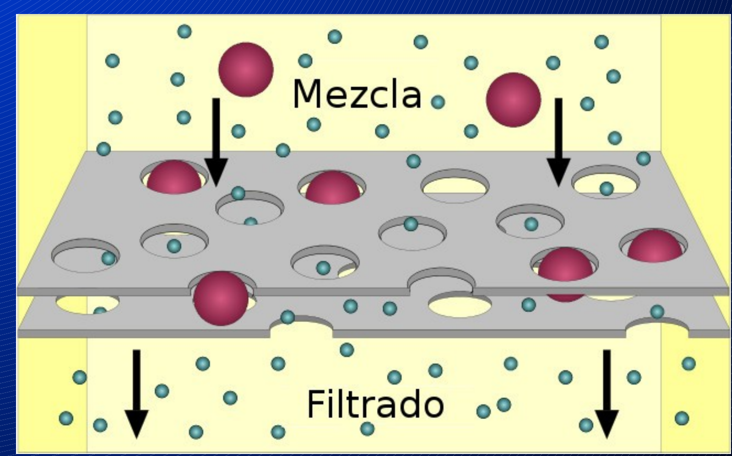




¿Qué es la Filtración?

La filtración (*filtr-* = fieltro, un tipo de tela) es un método para separar mezclas heterogéneas u homogéneas (S/L o L/L) basado en la diferencia de tamaño entre las moléculas de la mezcla haciéndolas pasar a través de los poros de un filtro.





M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Hay varios tipos de filtración?

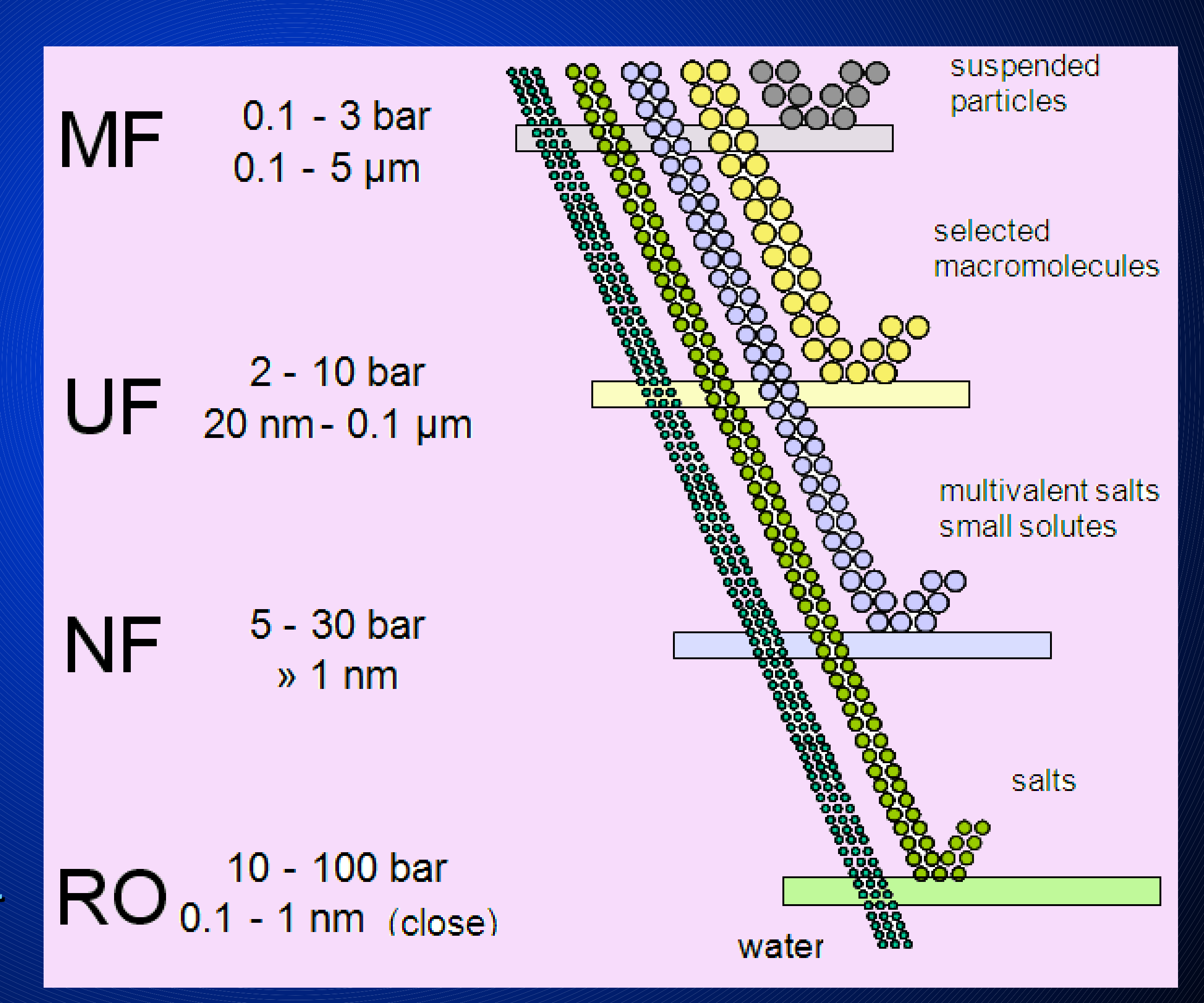
Si, de acuerdo al tamaño de las partículas retenidas:

MF = microfiltración

UF = ultrafiltración

NF = nanofiltración

RO = ósmosis inversa



M en C Rafael Govea Villaseñor

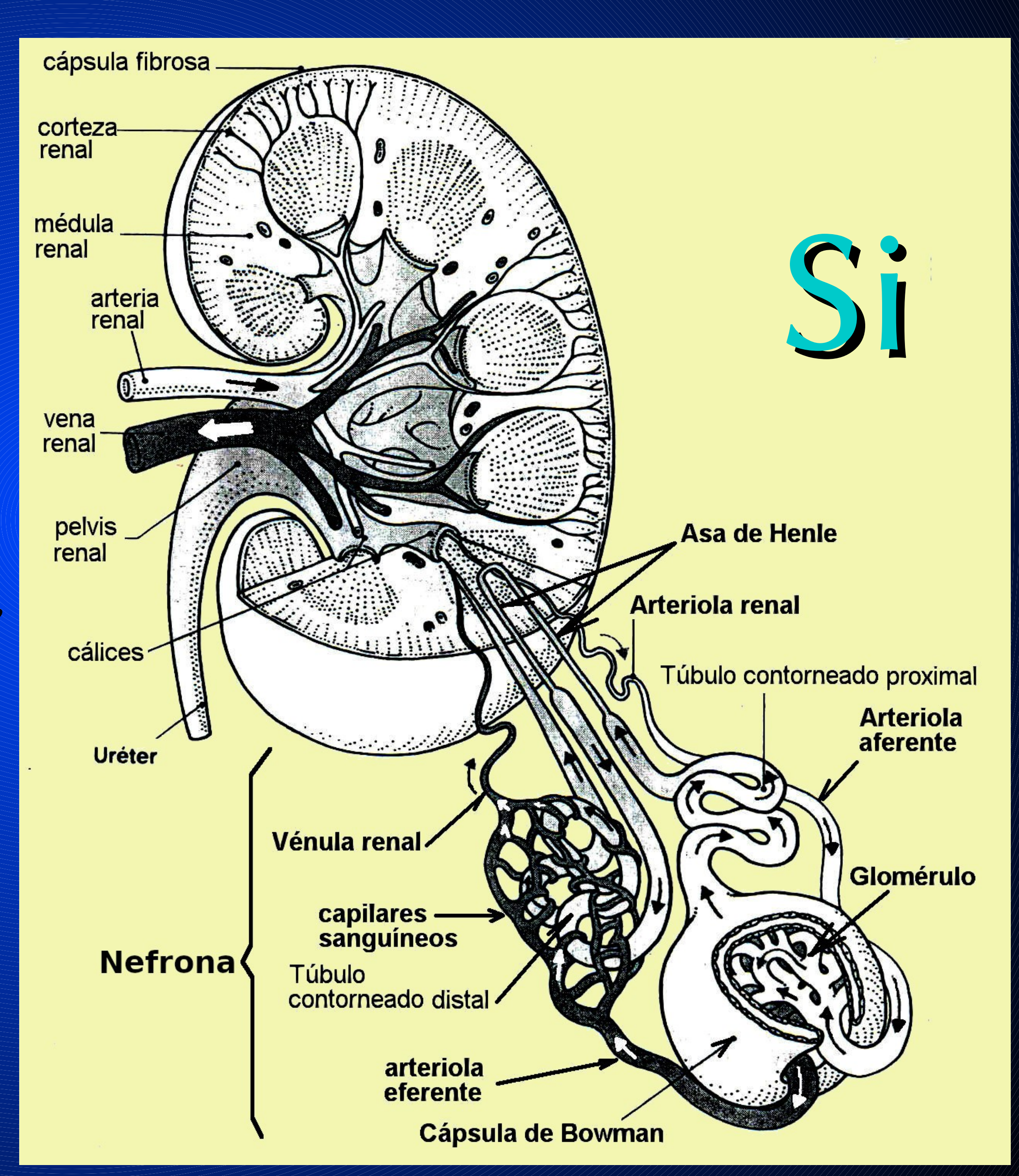
¿La filtración ocurre en nosotros?

La excreción (*ex-* = exterior, *cre-* = secretar) es el proceso que consiste en sacar las sustancias que estén en exceso en nuestro medio interno.

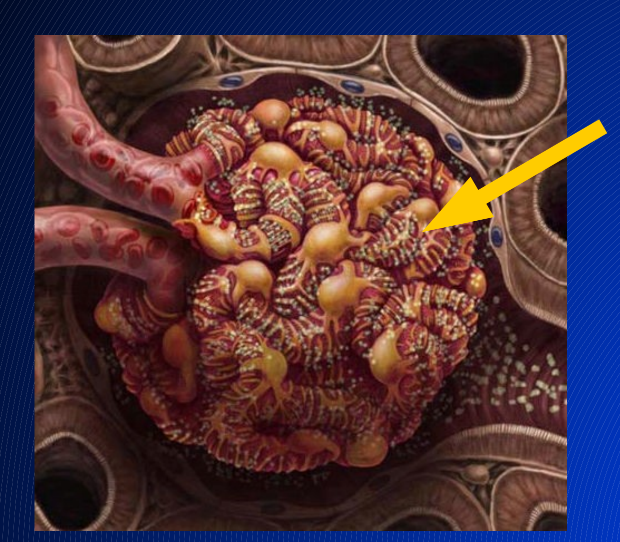
El principal órgano excretor es el riñón. Su unidad funcional se llama Nefrona. tenemos >2millones.

El proceso consiste en la ultrafiltración de la mezcla sanguínea. Se retienen las células sanguíneas y todas las proteínas.

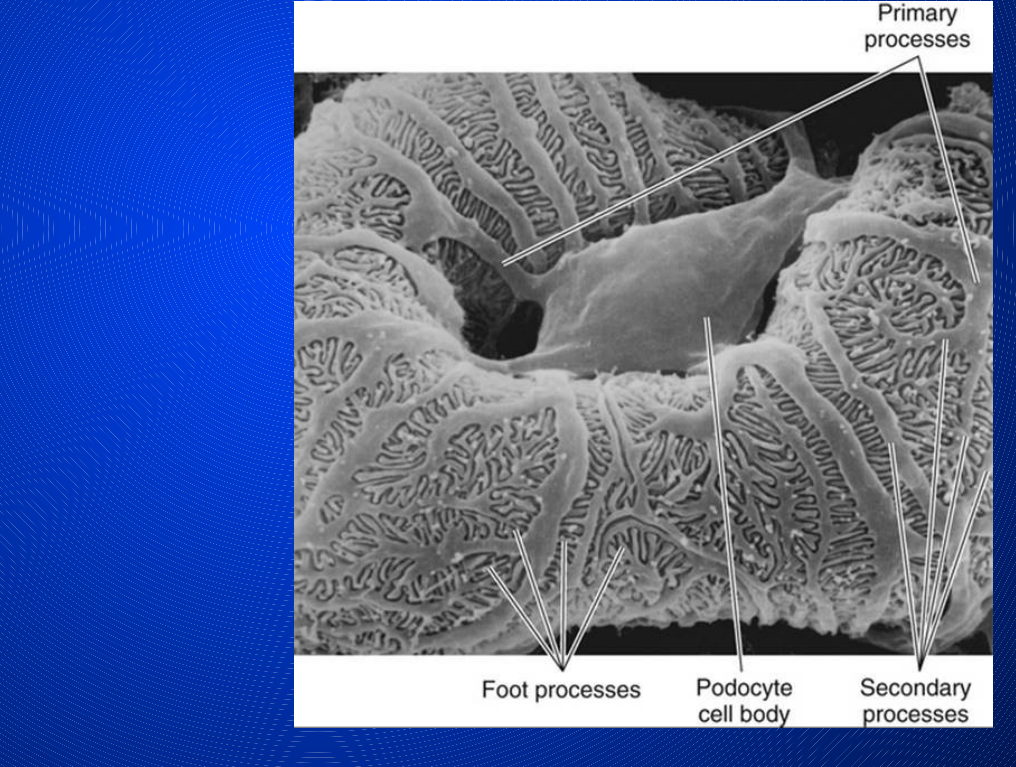
Dejando pasar a los 180 L de filtrado a las pequeñas moléculas (agua y otras) que luego se reabsorberán diferencialmente hasta formar de 1 a 2 L diarios de orina.

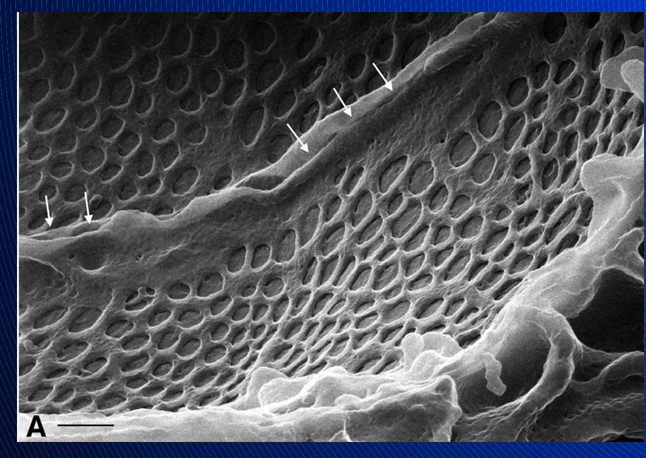


¿Donde ocurre la ultrafiltración?



En el **Glomérulo**, éste es una madeja de capilares sanguíneos cuyas paredes tienen poros que retienen a macromoléculas y células.





Vista interna del capilar glomerular, las flechas señalan 2 células endoteliales adheridas.

Vista externa del capilar glomerular, las células endoteliales están cubiertas por prolongaciones de células llamadas podocitos, mismas que forman parte del filtro.

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Donde ocurre la ultrafiltración?

En las 3 capas de la pared del capilar glomerular. Los poros llevan acabo la ultrafiltración. Solamente dejan pasar agua, iones y pequeñas moléculas orgánicas.

Blood

Ultrafiltrate

Large (blood cells)

Negative molecule

Mid-size (proteins)

Small (water, wastes, ions)

4-11 nm

80 nm

Fenestration

(-)

Podocyte

Glomerular capillary wall

Basement membrane

Visceral layer of Bowman's Capsule

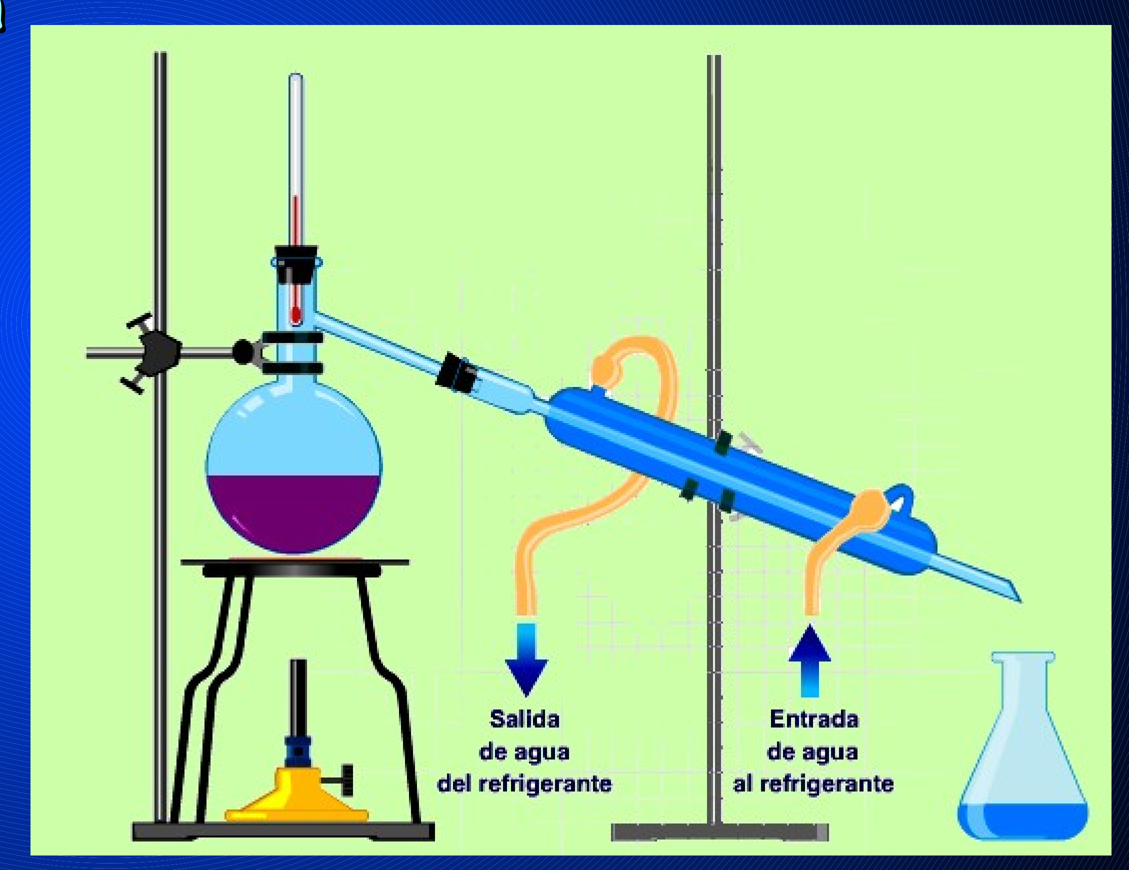
B



M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es la Destilación?

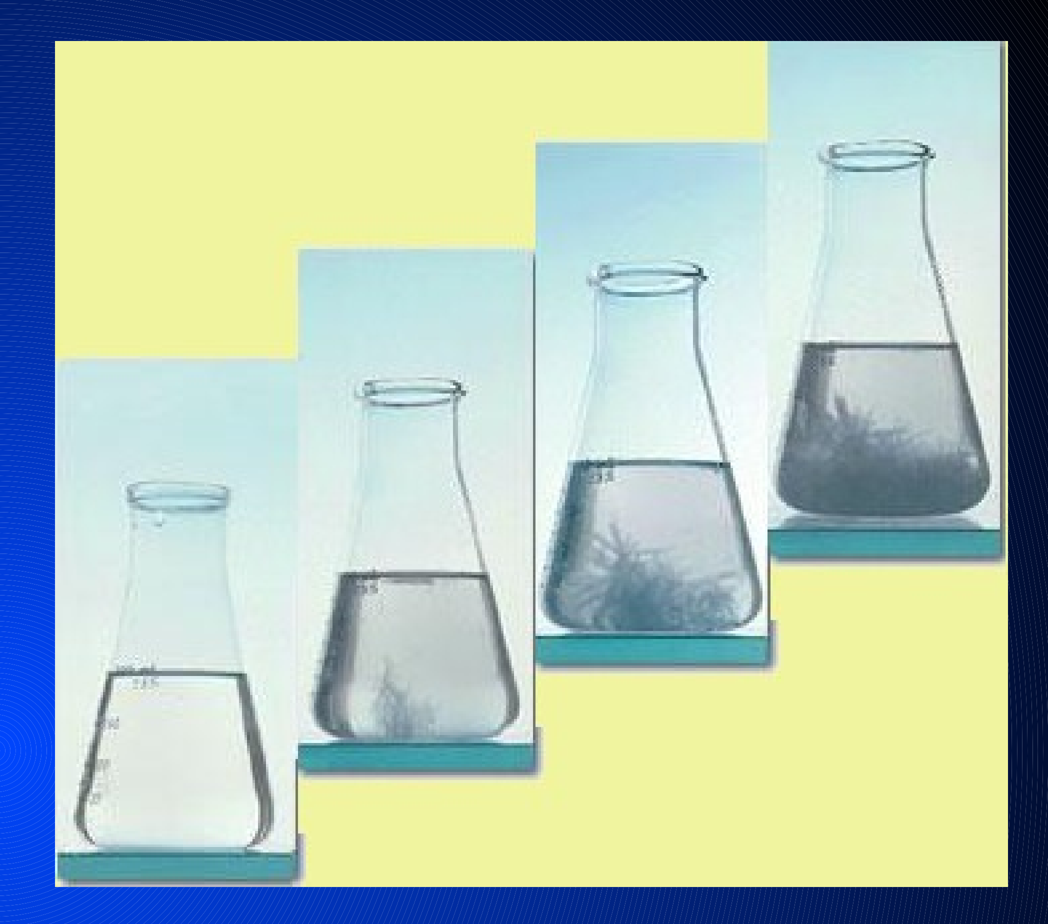
La destilación (*de-* = separar y stil- = gotita) es un método para separar mezclas homogéneas (L/L) basado en sus distintos puntos de ebullición.



Se calienta la mezcla haciendo pasar de líquido a gas una sustancia por vez (de acuerdo a su punto de ebullición) y luego se les condensa enfriando.

¿Qué es la Cristalización?

La cristalización (*crist-* = cristal) es un método para separar mezclas homogéneas (S/L) basado en la diferencia de solubilidad entre los componentes.



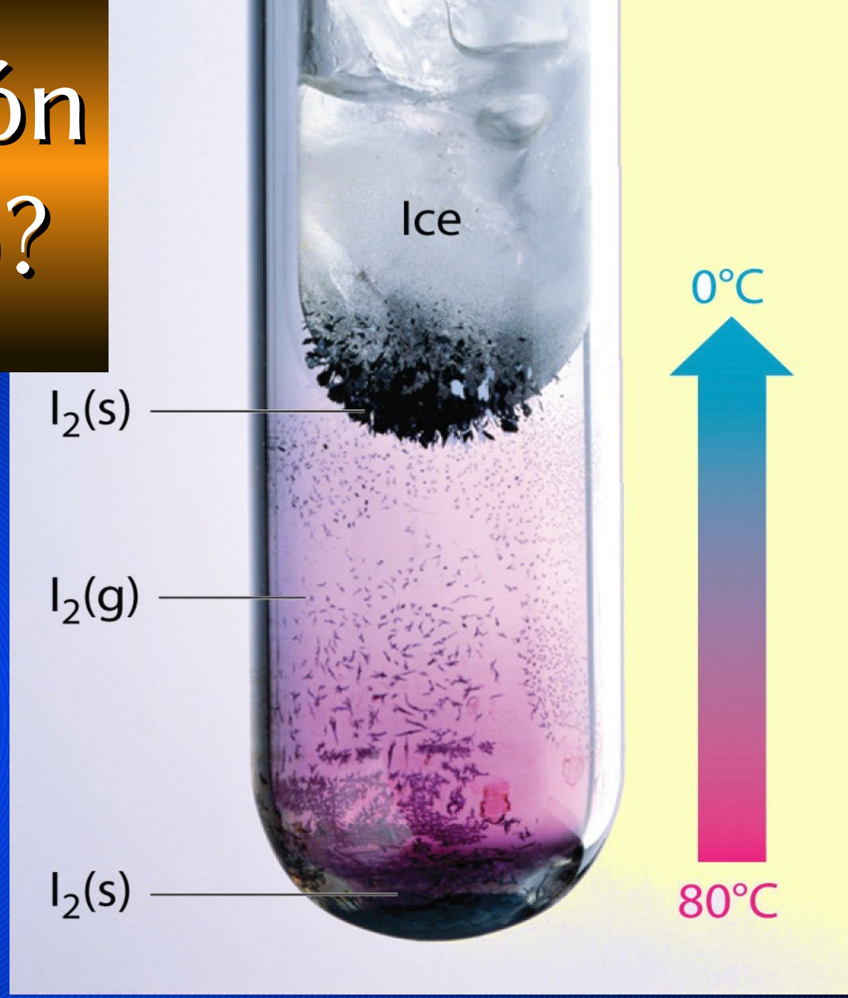
Se evapora y/o se enfría el solvente para formar una solución saturada y se provoca la formación de cristales de una sola sustancia.



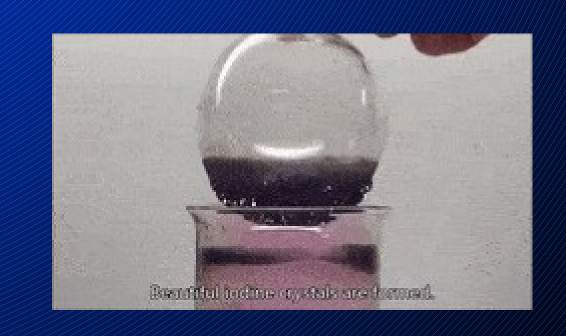
¿Qué es la Recristalización (Sublimación+Deposición)?

La sublimación (*sublim-* = elevar) es un método para separar mezclas sólidas basado en la capacidad de algún componente de pasar directamente del estado sólido al gaseoso.

Luego se provoca la deposición de la misma en una superficie enfriada.



Sublimación del Yodo

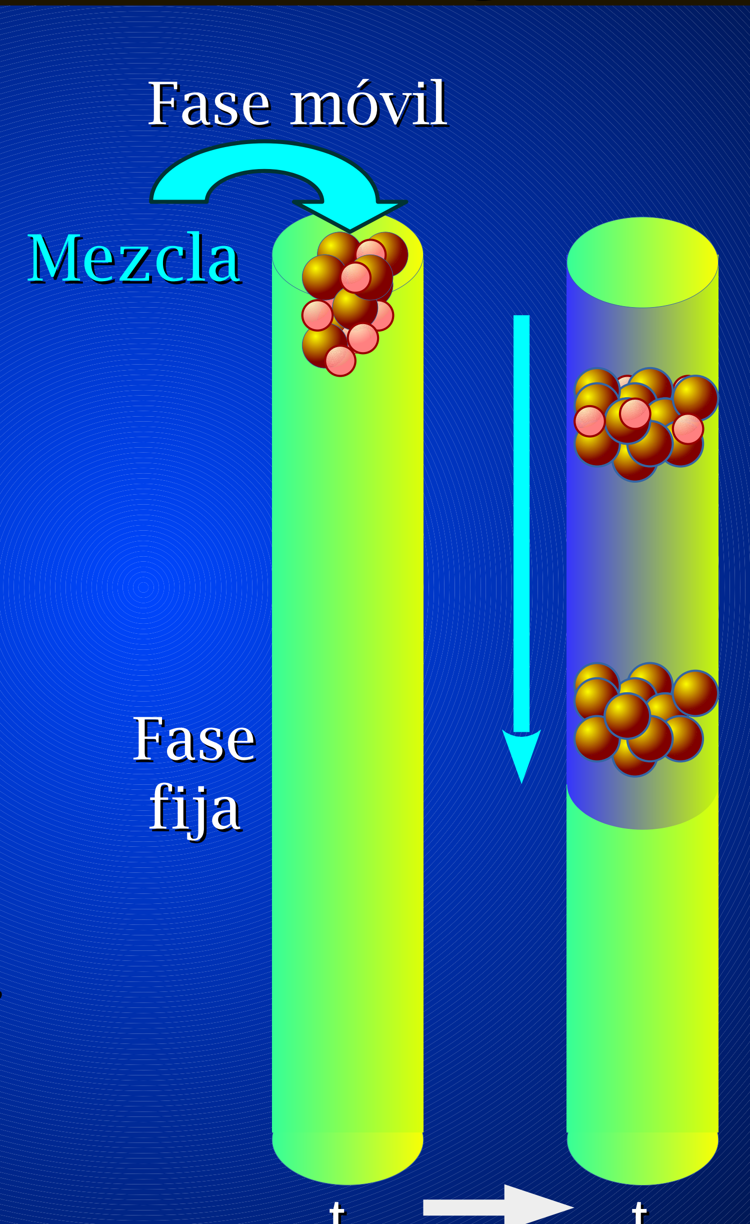


M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es la Cromatografía?

La cromatografía (*crom-* = color y *graf-* = dibujo) separa mezclas complejas basado en diferencias de solubilidad, tamaño molecular, afinidad etc. con dos fases, fija y móvil.

La fase móvil arrastra los componentes que se van fraccionando al interaccionar con la fase fija (papel, sílica, resina...)



La interacción diferencial de las moléculas con la fase fija las separa moviéndolas a diferente velocidad

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es la Electroforesis?

La electroforesis (*electr- = electricidad* y *fore- = llevar*) separa sustancias que se ionizan (proteínas, ácidos nucleicos, aminoácidos...)

Mezcla de moléculas de DNA

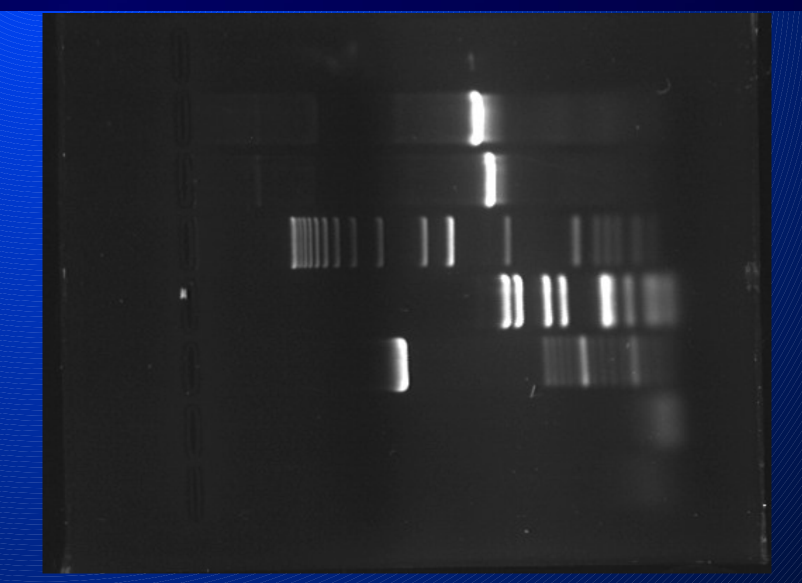
Gel de agarosa o acrilamida

\-

\+

Fuerza eléctrica

mediante un campo eléctrico que les mueve de acuerdo a su tamaño y carga eléctrica.

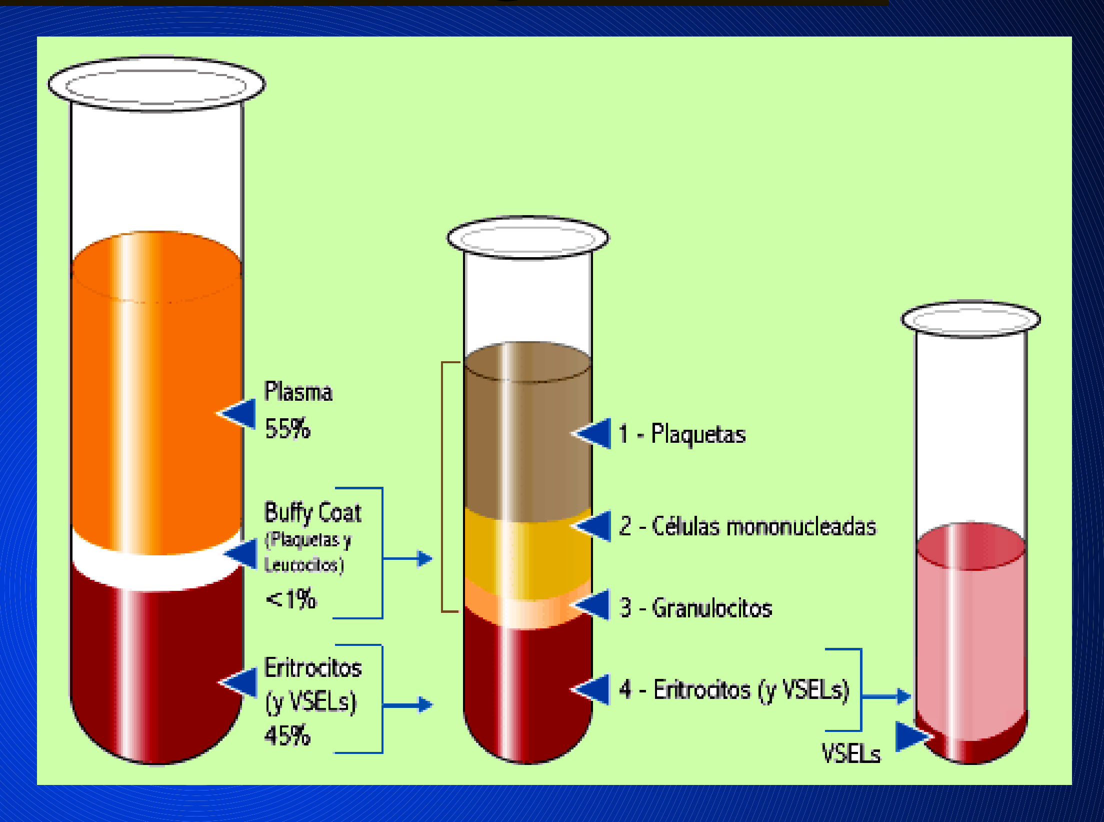


Gel de agarosa separando trozos de ADN cortado por enzimas de restricción. Acción común en biología molecular.

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué es la Centrifugación?





La centrifugación (*centr- = centro* y *fuga- =* **huir**) separa sólidos de suspensiones y soluciones coloidales **mediante la simulación del campo gravitatorio con la fuerza centrífuga para acelerar la sedimentación por diferencias de densidad de los componentes.**

M en C Rafael Govea Villaseñor

Extraé tu propio ADN-1

Sustancias y materiales:

- Jabón líquido
- Bebida hidratante sin color
- Jugo de piña
- Alcohol frío (24h en el congelador)
- Azul de metileno (para peceras)
- agua

- Frasco con tapa
- Palillo de madera largo (brochetas)
- 2 vasos pequeños

Extraé tu propio ADN-2

Procedimiento

1) Documente en video su experiencia.
2) Enjuague la boca con la bebida hidratante por 2 minutos.
3) Escupa en el frasco.
4) Prepare una mezcla de 1 gota de jabón líquido en 50 ml de agua).
5) Añada los 50 ml y mueva gentilmente en círculos.
6) Agregue unas gotas de jugo de piña, vuelva a agitar.
7) Adicione un poco de alcohol para cubrir la superficie.
8) Deje reposar 3’, agregue unas gotas de azul de metileno y con el palillo mueva en círculos y rotando para enrollar las largas moléculas de ADN, tu ADN.